

(43) Date of publication of application: 19 . 02 . 93

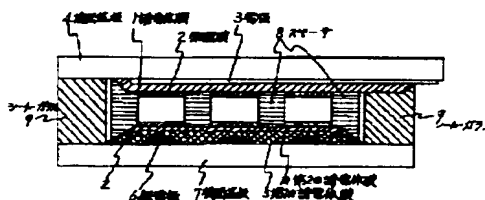
(72) Inventor: OTSUKI SHIGEYOSHI

(54) GAS DISCHARGE DISPLAY PANEL

(57) Abstract:

PURPOSE: To form a dielectric film on a silver electrode with a uniform film thickness, eliminate foaming in the dielectric film, and increase dielectric strength.

CONSTITUTION: A dielectric film on a backing substrate 7 comprises double films of a first dielectric film 5 of a softening point of 560-600°C of borosilicate glass including black pigments, and a second dielectric film 10 of a softening point of 460-510°C of borosilicate glass. The first dielectric film 5 covers the silver electrode 6 at the backing substrate.



COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-41167

(43)公開日 平成5年(1993)2月19日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 J 11/02

識別記号

庁内整理番号

Z 7354-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平3-194650

(22)出願日 平成3年(1991)8月5日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 大槻 重義

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

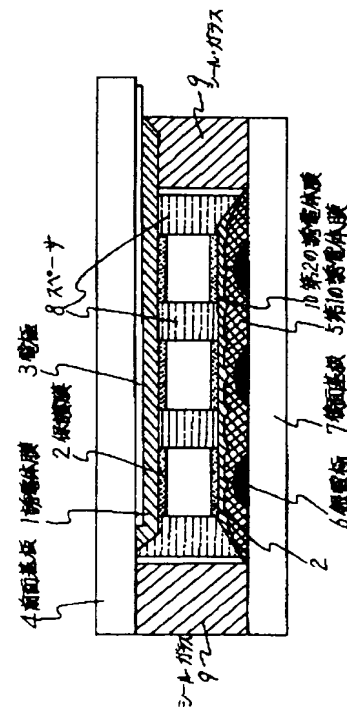
(74)代理人 弁理士 内原 晋

(54)【発明の名称】 ガス放電表示板

(57)【要約】

【構成】後面基板7に有る誘電体膜が、黒色系顔料を含む硼珪酸鉛系ガラスから成る軟化点が560～600℃の第1の誘電体膜5と、硼珪酸鉛系ガラスから成る軟化点が460～510℃の第2の誘電体膜10の2重膜から成り、第1の誘電体膜5が後面基板に有る銀電極6を覆っている。

【効果】銀電極上の誘電体膜の膜厚が均一となり、かつ誘電体膜内の発泡がなくなり、絶縁耐圧が増加する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ、誘電体膜と保護膜で覆われた電極を有する前面基板と後面基板の2枚の絶縁基板が、Ne等のガスで充たされた空間を介して互いの電極が相対向するように配置して構成するガス放電表示板において、後面基板に有る誘電体膜が、黒色系顔料を含む硼珪酸鉛系ガラスから成る軟化点が560～600℃の第1の誘電体膜と、硼珪酸鉛系ガラスから成る軟化点が460～510℃の第2の誘電体膜との2重膜から成り、第1の誘電体膜が後面基板に有る電極を覆っていることを特徴とするガス放電表示板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガス放電表示板に関し、特にAC型ガス放電表示板の誘電体膜の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の表示板は、図2に示すように、透明な誘電体膜1と保護膜2で覆われたネサ膜から成る電極3を有する前面基板4と、黒色の誘電体膜5と保護膜2で覆われた銀電極6を有する後面基板7とを、スペーサ8を介して相対向させて周囲をシール・ガラス9で気密封止した後内部を真空中に排気しNeが充填されている。

【0003】 前面基板と後面基板の電極はシール・ガラスの外部へ引き出され、外部の駆動回路と金属リード、FPC等で接続される。駆動回路から高周波パルス電圧が電極に印加され、表示板の放電開始電圧あるいは放電維持電圧以上の電圧を任意の放電セルに印加することにより、任意の表示パターンを得る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この従来のガス放電表示板では、後面基板の銀電極は通常、銀ペーストをスクリーン印刷し、焼成させて形成している。この電極は、表面がデコボコしており、電極パターン幅0.1～0.3mmの場合には、電極断面は中央部が厚い半月状となる。断面が半月状の電極を従来は焼成温度よりかなり低い軟化点を持つガラス膜で覆っていたため、焼成時に粘度が低下して流動が起こり銀電極の中央部での誘電体の膜厚がコントロールし難く、かつ薄くなる傾向があった。従って、この部分の誘電体膜の耐電圧が低下し、放電表示時に誘電体膜の絶縁破壊が起こり、絶縁破壊時の閃光放電による放電面の汚染により、放電開始電圧が上昇し、表示不良の原因となっていた。また、誘電体膜の焼成時に焼成温度が軟化点よりかなり高い為、脱泡過程で顔料の凝集及び泡の成長が起こり、膜表面の平滑性が損なわれるという不具合もあった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、それぞれ誘電体膜と保護膜で覆われた電極を有する前面基板と後面基

板の2枚の絶縁基板が、Ne等のガスで充たされた空間を介して互いの電極が相対向するように配置して構成するガス放電表示板において、後面基板に有る誘電体膜が黒色系顔料を含む硼珪酸鉛系ガラスから成る軟化点が560～600℃の第1の誘電体膜と、硼珪酸鉛系ガラスから成る軟化点が460～510℃の第2の誘電体膜との2重膜から成り、第1の誘電体膜が後面基板に有る電極を覆っていることを特徴とする。

【0006】

【実施例】 次に本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例のガス放電表示板の断面図である。前面基板4は厚さ1.8mmの透明なソーダガラス板から成り、この基板の上にストライプ状にネサ膜の透明な電極3をCVD法で形成する。表示部の電極2を覆って硼珪酸鉛系ガラスから成る低融点ガラスをスクリーン印刷法で塗布して焼成し、厚さが約10～20μmの誘電体膜1を形成する。電極3に直交する方向にリブ状にアルミナ粉末と低融点ガラスを主成分とするスペーサ8をスクリーン印刷法で塗布して焼成し、厚さ約10～100μmに形成する。更に、誘電体膜1とスペーサ8の上にマグネシウム化合物からなる保護膜2をスプレー法で厚さ約0.5～3μmに塗布して覆う。

【0007】 一方、後面基板7は厚さ1.8mmの透明なソーダ・ガラス板であり、この基板の上に銀の導電ペーストをスクリーン印刷して焼成し、厚さ約10μmのストライプ状の銀電極6を形成する。銀電極6を覆って軟化点が560～600℃である第1の誘電体膜5をスクリーン印刷法で塗布し約580～600℃で焼成する。第1の誘電体膜5は黒色系顔料を含む硼珪酸鉛系ガラスから成り、銀電極6上の膜厚約3～10μmに形成する。更に、第1の誘電体膜5の上に軟化点が約460～510℃の硼珪酸鉛系ガラスを成分とする第2の誘電体膜10をスクリーン印刷で塗布し、第1の誘電体膜5と同様約580～600℃で焼成する。第2の誘電体膜10の膜厚は約7～15μmとする。

【0008】 図示しないが、第2の誘電体膜10の上に銀電極6に直交する方向に、スペーサ8と同一材料でリブ状にスペーサを形成する。第2の誘電体膜10とスペーサの上にマグネシウム化合物からなる保護膜2を形成する。シールガラス9は保護膜2の形成前に、前面基板4と後面基板7の両面又はいずれか一方に表示領域を囲むようにスクリーン印刷法で形成しておく。しかる後、電極2と銀電極6とが直交して相対向する位置に前面基板4と後面基板7を組み合わせて加熱してシールし、シールガラス9内部を真空排気した後Neガスを充填してガス放電表示板を形成する。

【0009】 かかる構造の表示板は、第1の誘電体膜5は軟化点が高いため銀電極6上で流動しにくく、銀電極6上で極端に薄くなることなく形成される。また、第1の誘電体膜のスクリーンメッシュの跡の部分のくぼみを

補い、表面の平滑性を増すために、低軟化点の第2の誘電体膜10を形成する。第2の誘電体膜10の軟化点は、シールガラス9を加熱し、シールする際に保護膜2がクラックせず、又鉛の拡散などにより保護膜2の表面の物性に影響しないように選定され、その焼成温度は脱泡トリフローが充分行なわれるように選定される。従って、第1の誘電体膜5の軟化点は第2の誘電体膜10の焼成温度でリフローせず、かつ発泡しないように選定され、その温度は、第2の誘電体膜の軟化点より50℃～140℃低く選定される。なお、第1の誘電体膜には、表示コントラストを向上させるために黑色顔料を添加する。

【0010】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、銀電極を覆う第1の誘電体膜の軟化点を560℃～600℃とし、第2の誘電体膜の軟化点を460～510℃としたので銀電極上の誘電体膜の膜厚は均一となり、なおかつ

誘電体膜内の発泡がなくなり、絶縁耐圧が増すという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

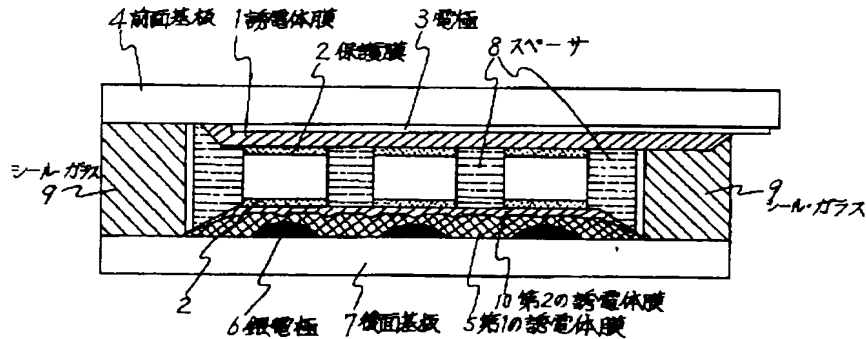
【図1】本発明の一実施例の断面図である。

【図2】従来例の断面図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|---------|
| 1 | 誘電体膜 |
| 2 | 保護膜 |
| 3 | 電極 |
| 4 | 前面基板 |
| 5 | 第1の誘電体膜 |
| 6 | 銀電極 |
| 7 | 後面基板 |
| 8 | スペーサ |
| 9 | シールガラス |
| 10 | 第2の誘電体膜 |

【図1】



【図2】

